

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 6 日
Date of Application:

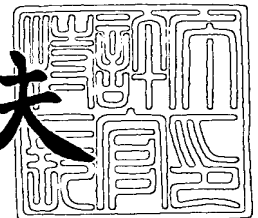
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 2]

出 願 人 株式会社小糸製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 7 7 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2002-088

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21S 08/10

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 石田 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 佐塚 清

【特許出願人】

【識別番号】 000001133

【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

【識別番号】 100069051

【弁理士】

【氏名又は名称】 小松 祐治

【電話番号】 0335510886

【選任した代理人】

【識別番号】 100116942

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩田 雅信

【電話番号】 0335510886

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048943

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201046

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体を用いた発光素子と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備えた車両用前照灯において、

上記光学系に係る焦点が上記発光素子の発光部又は該発光部の近傍に設定され

、
上記発光部を構成するチップ部又は該チップ部の周囲に配置された反射部若しくは蛍光体を発光素子の光軸方向からみた外形寸法誤差が 0.1 ミリメートル以下であって、上記反射鏡又はレンズに対する該発光部の位置誤差よりも小さくされている

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 2】 半導体を用いた発光素子と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備え、該光学系に係る焦点を発光素子の発光部又は該発光部の近傍に設定することにより発光部の光源像を拡大投影する車両用前照灯の製造方法において、

上記発光部を構成するチップ部又は該チップ部の周囲に配置された反射部若しくは蛍光体を発光素子の光軸方向からみた外形寸法誤差を 0.1 ミリメートル以下に規定することにより、上記反射鏡又はレンズに対する該発光部の位置誤差よりも小さくした

ことを特徴とする車両用前照灯の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の車両用前照灯において、

上記発光素子の光軸方向からみた発光部が該光軸に直交する方向に沿う横長の形状を有し、該発光部の光源像が上記光学系を介して主に水平方向に拡大されることで配光パターンが形成される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の車両用前照灯において、

上記発光部のうち、発光素子の光軸方向からみた側縁の一辺が直線状に形成され、その投影パターンにより、すれ違いビームの配光パターンに特有のカットラインが形成される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の車両用前照灯において、

上記発光部が発光素子の光軸方向からみて長方形状をなし、その長辺が該発光素子を構成するレンズ部の中心軸に接して直交している

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 6】 請求項 2 に記載した車両用前照灯の製造方法において、

上記発光素子内に配列された複数の発光部間の相対的な位置誤差を、 ± 0.01 ミリメートル以下に規定した

ことを特徴とする車両用前照灯の製造方法。

【請求項 7】 請求項 2 に記載した車両用前照灯の製造方法において、

上記発光素子の発光部が実装された基板部の外縁を、該発光素子の支持部材への取付基準として規定するとともに、

上記発光部のうち、発光素子の光軸方向からみた側縁の一辺を直線状に形成して、該一辺と上記基板部の外縁との間の相対的な位置誤差の大きさを、 0.01 乃至 0.1 ミリメートルに規定した

ことを特徴とする車両用前照灯の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード等の半導体発光素子を光源に用いた車両用前照灯の製造技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両用灯具の光源には白熱電球や放電灯が使用されるが、低消費電力化や小型化等を目的として、半導体を用いた発光ダイオード（LED）等の発光素子が着目されている。

【0003】

例えば、LEDを用いた灯具例としては、ハイマウントストップランプやリヤサイドマーカーランプ等が挙げられる。

【0004】

ところで、LED等の半導体を用いた発光素子を、車両用前照灯の光源に用いる場合には、すれ違いビームの配光パターンを作り出すために光学設計上の工夫を必要とする。例えば、マトリックス状に配置された多数の半導体光源を用いて種々の光機能について切換えを行えるようにした構成形態が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】**【特許文献1】**

特開2001-266620号公報（図1、図4）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、車両用前照灯への適用においては、発光素子と光学系の構成部品との距離が近くなるために位置的な精度が重要であるが、従来の発光素子では、光学系を構成する反射鏡やレンズに対する発光部の位置精度についての配慮が充分でない。発光部を構成するチップ部や該チップ部の周囲に配置された反射部の精度が低いと、そのバラツキがヘッドランプ配光の形成に直接的な影響を及ぼすことになる。例えば、すれ違いビームの配光では、明暗境界を規定するカットライン（あるいはカットオフライン）を明確に形成することが難しくなる。

【0007】

そこで、本発明は、LED等の発光素子を用いた車両用前照灯において、配光設計を精度良く行えるようにすることを課題とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、半導体を用いた発光素子と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備えた車両用前照灯において、光学系に係る焦点が設定される発光素子の発光部を構成するチップ部又は該チップ部の周囲に配置された反射部若しくは蛍光体を発光素子の光軸方向からみた外形寸法誤差を0.1ミリメートル以下とし、反射鏡又はレンズに対する該発光部の位置誤差よりも小さくしたものである。

【0009】

従って、本発明によれば、反射鏡又はレンズに対する発光部の配置上の位置精度に比して、チップ部等の寸法精度を高くすることによって、配光制御に必要な精度を十分に保証することができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

本発明は、光源として発光素子を用いた車両用前照灯に関するものであり、ヘッドランプやフォグランプ等に適用することができる。尚、半導体を用いた発光素子には、例えば、 $p-n$ 接合に順方向電流を流すことで発光するLEDや、電界により発光するEL素子等が挙げられる。

【 0 0 1 1 】

図1は、LEDを例にしてその構造を概略的に示したものである。

【 0 0 1 2 】

発光素子1は、チップ部2、反射部3、蛍光体4、レンズ部5を備えており、本例では、発光部1aが、チップ部2、反射部3、蛍光体4から構成されている。尚、光学系に係る焦点が発光部又は該発光部の近傍に位置設定される。ここで、「焦点」には反射鏡やレンズに係る狭義の焦点に限らず、光学的な形状設計上の基準点等が含まれる。

【 0 0 1 3 】

チップ部2には、例えば、 $Al-In-Ga-P$ 系、 $In-Ga-N$ 系材料等が用いられ、図示のようにチップ部2を支持部材（リードフレームやステム等）に直接マウントする方法と、チップ部をサブマウント部材に搭載して該部材を支持部材にマウントする方法が挙げられる。また、チップ部2に形成された電極にボンディングワイヤ（図示せず。）が接続される。

【 0 0 1 4 】

反射部3は、チップ部2の周囲に設けられる部材において形成されている。例えば、チップ部2の支持部材がカップ状の部分有し、これに凹面を形成することで反射面が形成される。チップ部2で発生する光は、発光素子1の光軸を中心に指向特性を有しており、光軸から離れるにつれて光強度が弱まる。よって、図に「6a」で示す直射光と、「6b」、「6c」で示す反射光に区分した場合に

、光軸方向の直射光が最も強いが、「6 b」のようにチップ部 2 から側方に出る光を有効に利用するために反射部 3 が設けられる。つまり、該反射部 3 の反射面において光が反射されて前方（照射方向）に向かう光となる。尚、「6 c」に示す光は、発光層から出た後、照射方向とは反対側に向かう光を示し、これは、チップ部 2 の後端面における反射によって前方の向かう光となったり、あるいは、チップ部 2 の後端面における反射の後、チップ部 2 の側面から出射して反射部 3 にて反射される。

【0 0 1 5】

蛍光体 4 はチップ部 2 およびその周辺部を覆っている。白色光を得るには、例えば、青色発光のチップ部と、Y A G 蛍光体等の黄色発光材料を用いて混色を行えば良い。

【0 0 1 6】

レンズ部 5 は発光部 1 a の前方に配置されるか、又は発光部 1 a を樹脂レンズ内に包み込んだ構造とされる。後者では、発光部全体を樹脂に埋め込んで指向性を高める方法が採られ、例えば、ストップランプ等を使用される、砲弾型の形状をしたものが知られている。チップ部 2 から広角に放射される光がレンズ内部で反射したり、レンズ側面部から出射して損失光とならないようにするためには、ドーム型や半球状のレンズが好ましい。また、全反射や反射手段を利用した光路制御により、チップ部の放射光を有効に取り出すことで光利用効率を高めることが好ましい。

【0 0 1 7】

発光素子の光軸方向から見て、発光部の光源像が円形状をした素子では、発光部において発生した光のうち、その大半部が直射光であり、円形パターンの形成に寄与し、その周囲に位置する円環状のパターンがレンズ部の側面から出た光によって形成されて擬似光源となる。

【0 0 1 8】

このように、光源の光度分布が光軸回りに回転対称性を有する場合には、光軸方向からみてほぼ円形をしたパターンに基いて、非回転対称性の配光パターンを形成する必要があるため、光学設計が難しくなる。例えば、すれ違いビーム配光

におけるカットラインのような、直線的な部分を形成することが困難である（円弧状をした部分を単に繋ぎ合せたのでは、明瞭な直線部を形成し難いため。）。

【0 0 1 9】

そこで、発光素子の光度分布が、光軸回りに非回転対称性を有する場合に、発光部が発光素子の光軸に直交する方向に沿う横長の形状をもつことで、光学系を介した投影像のパターン形状が直線的な部分を有するように構成する。

【0 0 2 0】

図 2 は発光素子に係る光源像のパターン形状例を概念的に示したものであり、発光素子の光軸方向からみた形状例を示す。

【0 0 2 1】

図示のように光源像 7 のパターン形状の外周縁がほぼ矩形状をした例を示す。

【0 0 2 2】

本例では、光軸方向からみた発光部 1 a の形状が長方形状をなしており、後述するように、その光源像が主としてその長手方向に拡大される。

【0 0 2 3】

尚、横長の投影パターンを得るためには、発光部が長方形状をしていることが好ましいが、長手方向における端部が直線的である形状に限られないので、例えば、破線 7' に示す光源像のように、長方形の 4 隅において角がとれ、丸みのついた形状でも良い。

【0 0 2 4】

このような光源像を得るためには、発光素子を構成するチップ部、反射部、蛍光体又はレンズ部の形状について、該発光素子の光軸回りに非回転対称性を有するように設計を行う。即ち、光源像のパターン形状を決める要素は、チップ部の形状、反射部や蛍光体の形状、レンズ部の形状及び材質、そして、これら構成部材に係る光学的な位置関係である。従って、各要素を組み合わせたシミュレーション結果（光線追跡や光度分布）に基いて、所望の光源像をもった発光素子を設計することができる。

【0 0 2 5】

発光部の形状を決めるものは、主にチップ部の外縁や、反射部又は蛍光体の外

周縁であり、それらの寸法誤差のバラツキが大きいと配光設計に悪影響を及ぼす。

【0026】

そこで、本発明では、発光部の外形寸法誤差を小さくするために、チップ部や反射部又は蛍光体に係る外形の寸法誤差を 0.1 mm（ミリメートル）以下に規定する。この数値は、光源の取付精度や組立精度から制約される。例えば、白熱電球のようにフィラメントを用いた光源では、その取付基準面から発光中心までの距離について、0.2～1.5 mm 程度の範囲で誤差が許容されている。これは、発光中心から反射鏡等までの距離（あるいは焦点距離）が比較的長い場合において、該範囲の位置誤差が配光に対して大幅な影響を及ぼさないことに依拠している。従って、発光素子を用いる場合に該範囲をそのまま適用する訳にはいかず、0.2 mm 未満、好ましくは 0.1 mm 以下とする。但し、寸法誤差をゼロにすることは実際上大変であり、現実的でない（製造装置への精度要求が厳しくなって製造コストの上昇に直結する。）。従って、発光部の寸法誤差は、光学系を構成する反射鏡やレンズに対する該発光部の位置誤差（通常は 0.1 mm より大きい）に比して小さければ良い。

【0027】

図 3 は、発光部 1a が発光素子の光軸方向からみて矩形状をした例を示しており、「L」はその一辺の長さを表している。

【0028】

L は数 mm であり（例えば、1 mm 程度）、よって、L の寸法誤差は $L/10$ 以下とすることが望ましい。

【0029】

尚、発光素子の光軸方向からみたチップ部を所望の形状にして、樹脂レンズ（モールドレンズ）でチップ部を覆った構成において、チップ部を任意の形状に設計することには、各種の技術的な困難性を伴うこと及び製造コスト的にも不利になること等を考慮して、反射部や蛍光体に係る形状設計を行う方法が有効である。つまり、チップ部の形状や指向特性に大幅な変更を加えることなく光度分布を変えることができる。

【 0 0 3 0 】

ところで、図 4 に示すように、一般的な L E D 8 では、そのチップ部 9 の中心部が樹脂レンズ 1 0 の中心軸 1 1 上に位置された構造とされているため、このことがヘッドランプ配光にとって各種の不都合を招く原因となる。

【 0 0 3 1 】

例えば、樹脂レンズ 1 0 の中心軸 1 1 を光学系の光軸に直交するように設定した上で、L E D 8 からの光を、反射鏡で前方（照射方向）に反射させることにより、すれ違いビームの配光分布を形成するための光を得ようとする、チップ部 9 のうち、その中心部から外れた周辺部において発した光は、中心軸 1 1 からのずれが大きいので制御し難い。また、この光は十分に制御された光となり難いために、道路利用者への眩惑光となり、グレアの原因になる虞がある。

【 0 0 3 2 】

そこで、発光素子の光軸方向からみた発光部の側縁について、その一辺を直線状に形成して、これがレンズ部の中心軸に接するように発光部の位置を規定する。

【 0 0 3 3 】

図 5 及び図 6 は発光素子の構成例 1 2 を示しており、図 5 が側面図、図 6 が正面図である。

【 0 0 3 4 】

図 5 において、レンズ部 1 3 の中心軸 1 4 を一点鎖線で示しており、また、図 6 において、中心軸 1 4 に直交して発光部の中心を通る縦軸 1 5 と、この軸に直交する横軸 1 6 を一点鎖線で示している。

【 0 0 3 5 】

本例では発光部 1 7 が正面からみて矩形状をしており、その一辺 1 7 a が中心軸 1 4 及び軸 1 6 に接している。尚、この位置関係について精度を保証するためにも、上記したように発光部の寸法精度を高めることが必要である。

【 0 0 3 6 】

尚、図 6 に二点鎖線 1 8 で示すように、円形状の一部を切除した如き形状の発光部を、例えば、反射部の形状設計により作り出して、その直線状の一辺が中心

軸 14 及び軸 16 に接する構成にしても良い。

【0037】

このように、発光部 17（チップ部や反射部等）の一辺 17a を直線状として、これがレンズ部 13 の中心軸 14 に接するように配置させることにより、当該部分から発した後、レンズ部 13 を透過した光を正しく制御することができるようになる。よって、グレアの原因となる光を減らすことができる。また、この直線状の部分から得られる光を用いて、すれ違いビームの配光パターンにおけるカットラインを形成することができる。

【0038】

尚、発光部が発光素子の光軸方向からみて矩形状をなす場合において、その形状（チップ部等）が正方形をしている場合には、その投影パターンが鉛直軸及び水平軸に関して対称性をもった形状となるため、配光設計が容易でない。つまり、ヘッドランプの配光では、上下（鉛直）方向におけるパターンの広がりが比較的狭いのに対して、左右（水平）方向におけるパターンの広がりが大きいため、正方形の投影パターンを用いることは好ましくない。このことは、カットラインの形成についても同様である。

【0039】

そこで、発光部が発光素子の光軸方向からみて長形状をなし、その投影パターンを基本として配光設計を容易に行えるように構成する。

【0040】

図 7 及び図 8 は発光素子の構成例 19 を示しており、図 7 が側面図、図 8 が正面図である。

【0041】

図 7 において、レンズ部 20 の中心軸 21 を一点鎖線で示しており、また、図 8 において、中心軸 21 に直交して発光部の中心を通る縦軸 22 と、この軸に直交する横軸 23 を一点鎖線で示している。

【0042】

本例では発光部 24 が正面からみて長形状をしており、その長辺 24a がレンズ部 20 の中心軸 21 及び軸 23 に接して直交している。

【0043】

図9は発光部24による投影パターンを概略的に示したものであり、横軸「H」が水平線、縦軸「V」が鉛直線を示す。

【0044】

発光部を横長形状に形成する場合に最も簡単な長方形とし、その長辺が中心軸21に接するように、発光部24が中心軸21及び軸23を含む面の片側に寄った配置を採用する。これにより、ほぼ長方形をした各投影像25、25、…の一辺（長辺24aに対応する）を揃えることができる。灯具前方にスクリーンを配置した場合に、レンズ部20の中心軸付近を通る光線については、歪みの少ない横長の像としてスクリーン上に投影されるので、明瞭なカットラインを形成することができる。また、このような横長の投影像を複数組み合わせることによりヘッドランプに必要な配光分布を得ることができる。例えば、集光性の投影パターンを形成するための発光素子と、拡散性の投影パターンを形成するための発光素子、さらには、カットライン形成のための発光素子を各別に備えた構成形態では、配光機能別に異なる投影像を合成することにより配光制御が可能である。

【0045】

尚、投影像の大きさについては、レンズ部の焦点距離の設定により調整したり、あるいは、外部の拡散レンズを使用して調整することができる。

【0046】

複数の発光素子を用いた構成形態については、1つの発光素子内に1つのチップ部を有する構造に限られない。即ち、同一素子内に複数のチップ部を配置してパッケージ化した構成を用いることができる。

【0047】

例えば、図10、図11に例示するように、発光素子26の内部に矩形状のチップ部27、27、…が一定方向に沿って配列された構成を有し、半円柱状をした蛍光体又は透明部材28でこれらのチップ部を覆うか、又は各チップ部が設けられた基板の前方に透明部材を配置する。

【0048】

円筒部材（基材）の側面（円筒面）に多数のチップ部を配列させることで、フ

イラメント形状（理想形状としての円筒形状）と同様の構成とする形態に比較して、本例では半円柱状の蛍光体又は透明部材を用いることにより、光源サイズを小さくすることができ、また、発光素子に対して特殊な光学系を使用しなくて済むという利点が得られる。

【0049】

発光素子内に複数のチップ部を配列させた構成を採用する場合には、その位置精度が低いと、投影像を揃わなくなり、カットラインを明瞭に形成することができなくなるといった不都合が起きる。

【0050】

例えば、図10の下段に示す図において、一点鎖線で示す直線Kがカットライン形成上の基準線を示しており、該直線Kに対して実線で示す発光部27、27、…のようにそれらの一辺が揃った配置とされる場合には問題ないが、破線で誇張して示すように、発光部27'、27'、…が直線Kに対して不揃いの配置になると、適正な配光制御を行うことが難しくなる。

【0051】

そこで、発光素子内に配列された複数の発光部間の相対的な位置誤差については、 $\pm 0.01\text{ mm}$ 以下に規定することが好ましい。これは、上記した 0.1 mm に対してさらに10分の1の精度であるが、カットラインを明瞭に形成するために、発光部の一辺を直線上に揃える場合に必要な精度である。

【0052】

尚、上記の説明では、発光素子内において、複数の発光部を一定方向に配列させた例を示したが、これに限らず、発光部を格子状に配列させる等、各種の構成形態が挙げられるが、この場合にも、発光部の相対的な位置精度を保証する必要がある。

【0053】

図12及び図13は、本発明に係る車両用前照灯又はこれを構成する照射部（照射ユニット）の構成例を示したものであり、投影光学系を用いた構成として、例えば、下記に示す形態が挙げられる。

【0054】

(A) 発光素子から出射される直接光を主に利用する形態 (図 12 参照)

(B) 発光素子から出射された後の反射鏡による反射光を主に利用する形態 (図 13 参照)。

【0055】

図 12 に示す車両用前照灯 29 では、投影レンズ 30 を含む光学系 (投影光学系) 31 が用いられている。即ち、本例では、発光素子 32、遮光部材 (シェード) 33、投影レンズ 30 を備えており、発光素子 32 及び遮光部材 33 が支持部材 34 に設けられた構成を有する。そして、投影レンズ 30 の物側焦点が遮光部材 33 の上縁近傍に設定されている。尚、発光素子 32 による光の一部を遮光部材 33 の上縁において遮ることで形成される像を投影する場合に、遮光部材 33 の上縁部を発光素子 32 に極力近づけることが好ましい。

【0056】

発光素子 32 の光軸と灯具の光軸は互いに平行とされていて、該発光素子から発した光のうち、該発光素子の前方に位置された遮光部材 33 によって遮られることなく前方に向かう光 1、1、…が投影レンズ 30 を透過した後、照射光となる。尚、遮光部材 33 の上縁によって配光パターンの明暗境界を決めるカットラインが形成される。また、発光素子 32 から出る光の放射角度が大きいと、投影レンズ 30 を透過しない無効な光が多くなるので、投影レンズの径や位置を考慮して発散角度を規定する必要がある。

【0057】

図 13 に示す車両用前照灯 35 では、投影レンズ 36 及び反射鏡 37 を含む光学系 38 が用いられている。即ち、本例では、発光素子 39、反射鏡 37、投影レンズ 36 を備えており、発光素子 39 及び投影レンズ 36 の支持部材 40 が側方からみてクランク状に形成され、その一部が遮光部 40a とされている。そして、反射鏡 37 の焦点が発光素子 39 の発光部又はその近傍に設定され、投影レンズ 36 の物側焦点が遮光部 40a の近傍に設定されている。尚、反射面の形状として、回転楕円面や楕円-放物複合面、あるいはこれら基本面として曲面操作により自由度を高めた自由曲面等が用いられる。

【0058】

発光素子 3 9 は、その光軸が灯具の光軸に対して直交する位置関係をもって支持部材 4 0 に取り付けられており、発光素子 3 9 から発した光は、その大半が反射鏡 3 7 の反射面で反射される。その後、遮光部 4 0 a によって遮られることなく前方に向かう光 1、1、…が投影レンズ 3 6 を透過した後、照射光となる。尚、遮光部 4 0 a の上縁によって配光パターンの明暗境界を決めるカットラインが形成される。また、発光素子 3 9 と遮光部 4 0 a との間に平面反射鏡 4 1 を設けることにより、光束利用率を高めることができる。透明材料を用いて支持部材 4 0 及び投影レンズ 3 6 を一体に成形することで、発光素子 3 9 の取り付け位置、遮光部 4 0 a の上縁位置、投影レンズ 3 6 の焦点位置等について高い精度をもって光学系構成部品を製造することができる。

【 0 0 5 9 】

尚、発光素子とその支持部材に取り付ける場合に、取付精度を保証することが必要である。従来の L E D に設定されている基準位置は、ヘッドランプへの適用を考慮していないか、あるいは、ヘッドランプに必要な精度を十分に満たすものではないため、基準位置の誤差が大きい場合には、配光制御に悪影響が出る。

【 0 0 6 0 】

そこで、発光素子の発光部が実装された基板部の外縁を、該発光素子の支持部材への取付基準として規定する。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 及び図 1 5 は発光素子の構成例 4 2 を示したものであり、図 1 4 は発光素子の光軸方向からみた平面図、図 1 5 は概略的な斜視図である。

【 0 0 6 2 】

本例では、発光素子 4 2 の機械的な位置決め基準となる基準面 S（図 1 5 参照）を、基板部 4 3 の外縁 4 3 a を含む側面に設定している。つまり、矩形板状をした基板部 4 3 の一辺を含み、発光素子 4 2 の光軸に平行な平面を位置決め基準面とし、該基準面を図示しない発光素子の支持部材における取付位置（段差面や、支持面等）に合わせることで位置決め精度を保証する。

【 0 0 6 3 】

そして、発光部 4 4（例えば、チップ部）を矩形状に設計して、発光素子 4 2

の光軸方向からみた側縁の一辺 4 4 a を直線状に形成し、これと上記基準面との位置関係について精度を高くすることで、光学設計及び製造上の基準を得ることができる。そのためには、一辺 4 4 a と、基板部 4 3 の外縁 4 3 a との間の相対的な位置誤差の大きさ（絶対値）を、0. 0 1 乃至 0. 1 ミリメートルに規定することが好ましい。

【0 0 6 4】

例えば、一辺 4 4 a を含む平面「 π 」（図 1 5 参照）と基準面 S との間の間隔「D」を記すとき、その寸法誤差を $\pm 0. 1 \text{ mm}$ 以下にする理由は、上記したように、発光部と反射鏡等の光学部品との位置誤差よりも小さくするためである。また、下限値（ $\pm 0. 0 1 \text{ mm}$ ）については、必要以上に高い精度にすることに伴う弊害（製造上の困難性やコスト上昇等）を回避する必要性から決められる。

【0 0 6 5】

このように、発光素子の機械的な位置決め用の基準面を基板部の外縁部に設定し、該基準面に対する発光部の位置精度を確保することによって、ヘッドランプの製造や光学設計に必要な精度を十分に保証することができる。

【0 0 6 6】

図 1 6 は車両用前照灯の構成例 4 5 を示す正面図であり、複数の照射ユニットを組み合わせた構成を有する。

【0 0 6 7】

最上段に配置される照射ユニット 4 6、4 6、…は拡散タイプとされ、それらの配光機能として、中程度の水平拡散性を有する照射ユニットと、大きな水平拡散性を有する照射ユニットから構成されている。

【0 0 6 8】

また中段及び最下段に配置される照射ユニットは集光タイプとされ、そのうち、中段に位置する照射ユニット 4 7、4 7 は、主にカットラインの形成に寄与する投影パターンを照射する。残りの照射ユニット 4 8、4 8、…は、車両前方の遠方域への照射に用いられ、主にホットゾーン（光度中心部）の形成に寄与する投影パターンを形成する。

【0 0 6 9】

これらの照射ユニットは、いずれも図 13 に示した構成を備えており、配光機能別に発光素子の発光部形状が異なるとともに、反射鏡の焦点距離や、遮光位置、投影レンズのバックフォーカス等が目的に応じてそれぞれ設計されている。

【0070】

照射ユニットの個数については、灯具の小型化や低コスト化等を考慮した場合に、全部で 10 乃至十数個が好ましく、カットラインの形成に寄与する照射ユニットを 2 個程度として灯具中央又は中段に配置し、その左右及び上下に配置される、小拡散、中拡散、大拡散の照射ユニットをそれぞれ 2 乃至 3 個程度とすることが好ましい。

【0071】

図 17 は、配光パターンの形成例を概略的に示したものであり、左側に機能別の投影パターンを分離して示し、右側に全パターンを合成した様子を示している。尚、H 線が水平線を示し、V 線が鉛直線を示す。

【0072】

集光性の投影パターン 49、50 のうち、相対的に面積の小さい方のパターン 49 が照射ユニット 48 によるパターンを示しており、パターン 50 が照射ユニット 47 によるパターンを示している。

【0073】

また、水平拡散性の投影パターン 51、52 は照射ユニット 48、48、…によるパターンを示しており、拡散性が中程度の照射ユニットによりパターン 51 が形成され、拡散性の大きな照射ユニットによりパターン 52 が形成される。

【0074】

これらの投影パターンを組み合わせることにより、明瞭なカットラインを形成することができるとともに、光束利用率を高めることが可能となる。

【0075】

【発明の効果】

以上に記載したところから明らかなように、請求項 1 や請求項 2 に係る発明によれば、反射鏡又はレンズに対する発光部の位置精度に比して、チップ部等の寸法精度を高めることによって、配光制御に必要な精度を十分に保証することがで

きるので、灯具の配光分布や性能のバラツキを少なくすることができる。

【0 0 7 6】

請求項 3 に係る発明によれば、ほぼ矩形状のパターンを用いることで、車両用前照灯配光に適した投影パターンを容易に得ることができる。

【0 0 7 7】

請求項 4 に係る発明によれば、すれ違いビーム配光におけるカットラインを明瞭に形成することができる。

【0 0 7 8】

請求項 5 に係る発明によれば、車両用前照灯における配光制御が容易であり、また、制御し難い光が眩惑光となってグレアの原因にならないようにすることができる。

【0 0 7 9】

請求項 6 に係る発明によれば、各発光部の投影像が不揃いにならないように防止することができる。

【0 0 8 0】

請求項 7 に係る発明によれば、発光素子の取付基準に対する発光部の位置誤差を低減することにより、光学設計及び製造上の精度を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

発光素子の構成例を示す説明図である。

【図 2】

発光素子に係る矩形状のパターン例を示す図である。

【図 3】

光軸方向からみた発光部の形状例を示す説明図である。

【図 4】

側方からみた L E D を示す説明図である。

【図 5】

図 6 とともに本発明に用いる発光素子の一例を示すものであり、本図は側方からみた発光素子を示す図である。

【図 6】

発光素子を光軸方向からみた図である。

【図 7】

図 8 とともに本発明に用いる発光素子の別例を示すものであり、本図は側方からみた発光素子を示す図である。

【図 8】

発光素子を光軸方向からみた図である。

【図 9】

発光部に係る投影像の説明図である。

【図 1 0】

図 1 1 とともに、複数の発光部を有する発光素子の説明図である。

【図 1 1】

発光素子を概略的に示す斜視図である。

【図 1 2】

図 1 3 とともに、本発明に係る前照灯の構成例を示すものであり、本図は発光素子からの直射光を利用した構成形態の説明図である。

【図 1 3】

反射光を利用した構成形態の説明図である。

【図 1 4】

図 1 5 とともに、発光素子の取付基準について説明するためのものであり、本図は発光素子の光軸方向からみた平面図である。

【図 1 5】

斜視図である。

【図 1 6】

前照灯の構成例を示す正面図である。

【図 1 7】

配光パターンの形成例を概略的に示す図である。

【符号の説明】

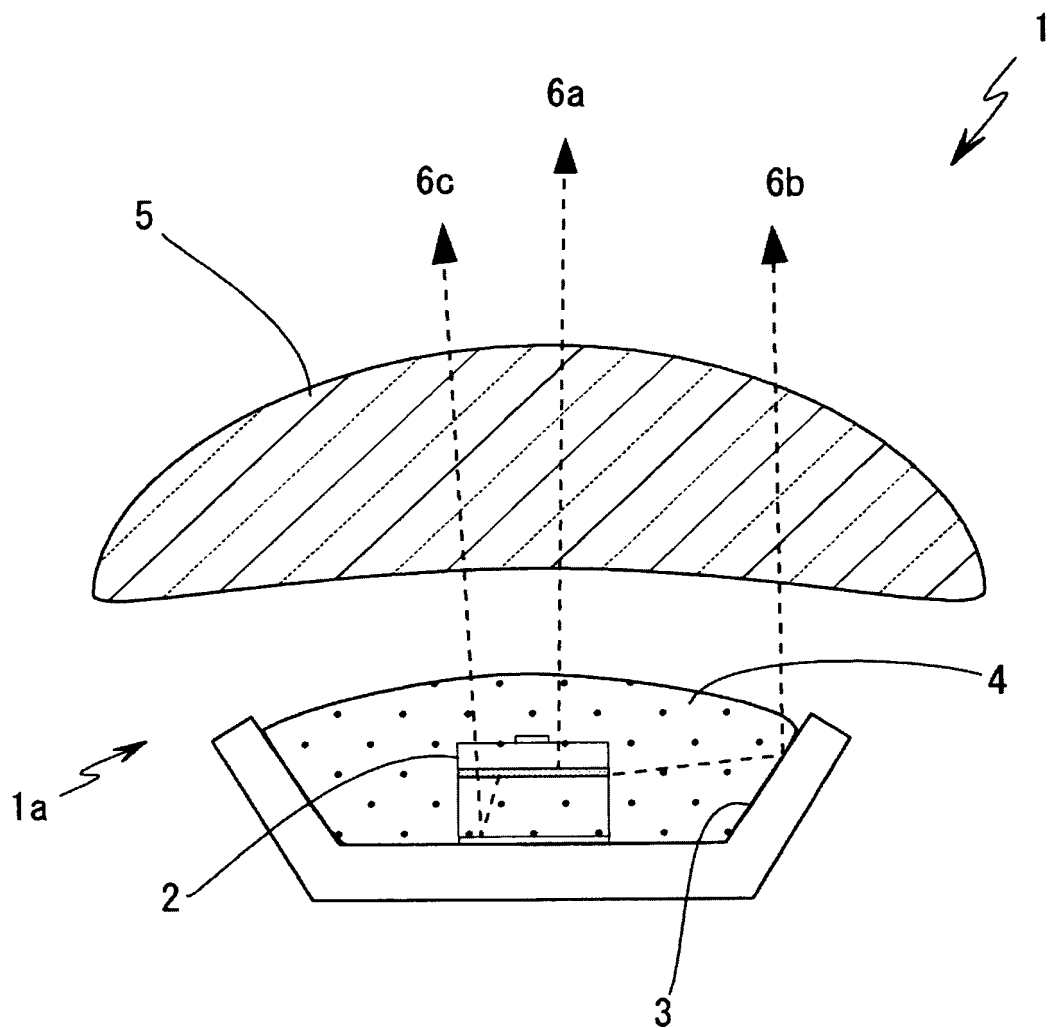
1 …発光素子、1 a …発光部、2 …チップ部、3 …反射部、4 …蛍光体、5 …

レンズ部、1 2 …発光素子、1 3 …レンズ部、1 4 …レンズ部の中心軸、1 7 …
発光部、1 7 a …一辺、1 9 …発光素子、2 0 …レンズ部、2 1 …レンズ部の中
心軸、2 4 …発光部、2 4 a …長辺、2 6 …発光素子、2 7 …発光部、2 9、3
5 …車両用前照灯、3 0、3 6 …レンズ、3 1、3 8 …光学系、3 4、4 0 …支
持部材、3 7 …反射鏡、4 2 …発光素子、4 3 …基板部、4 3 a …基板部の外縁
、4 4 …発光部、4 4 a …側縁の一辺

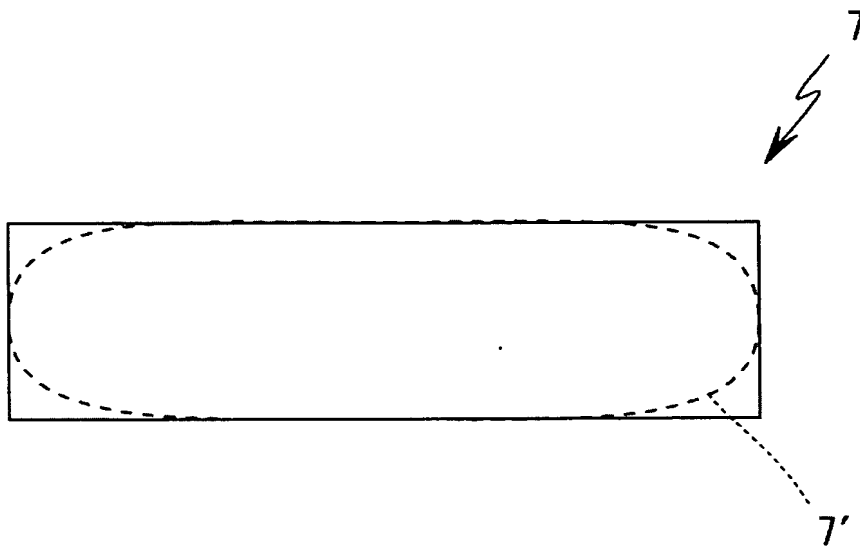
【書類名】

図面

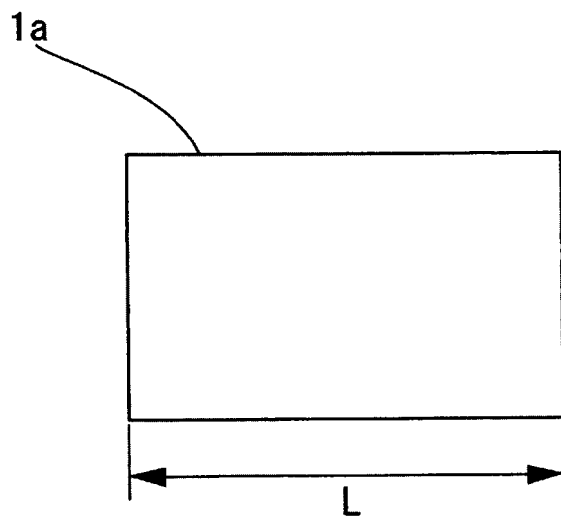
【図 1】



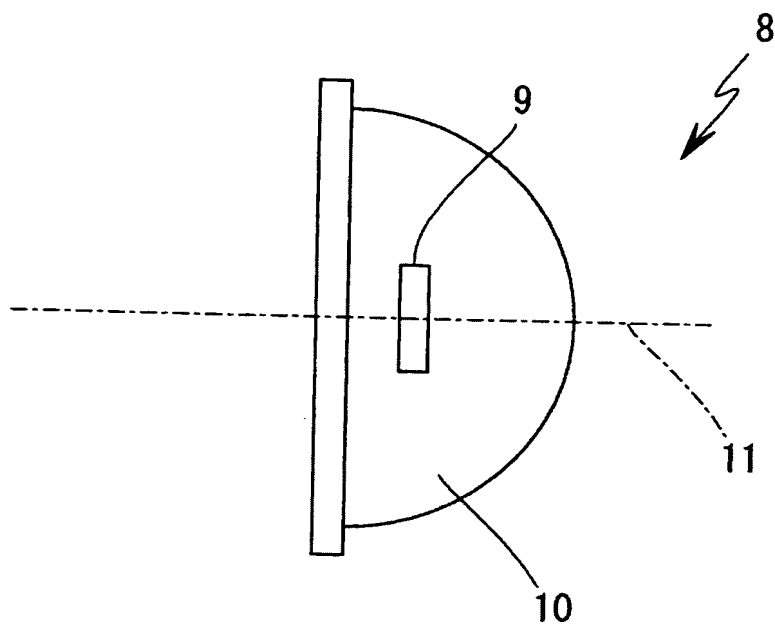
【図 2】



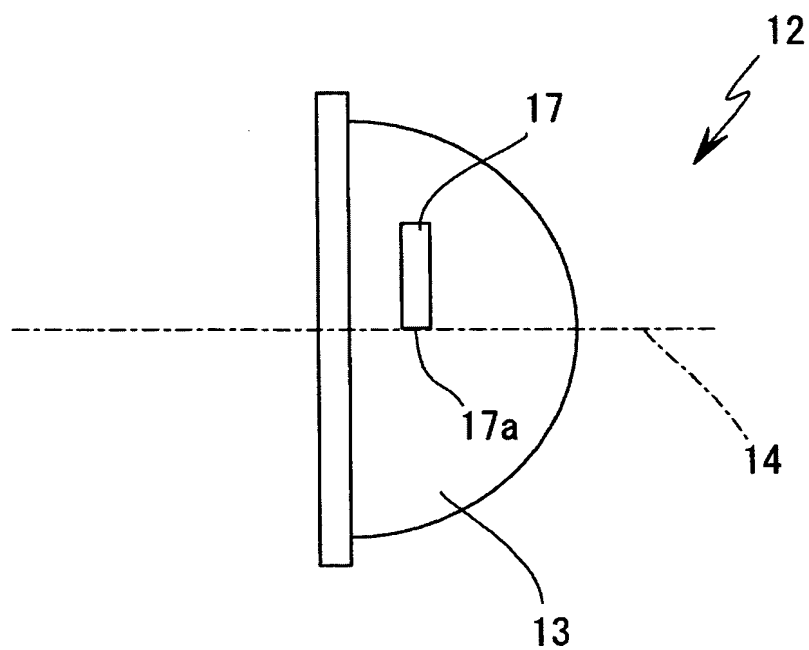
【図 3】



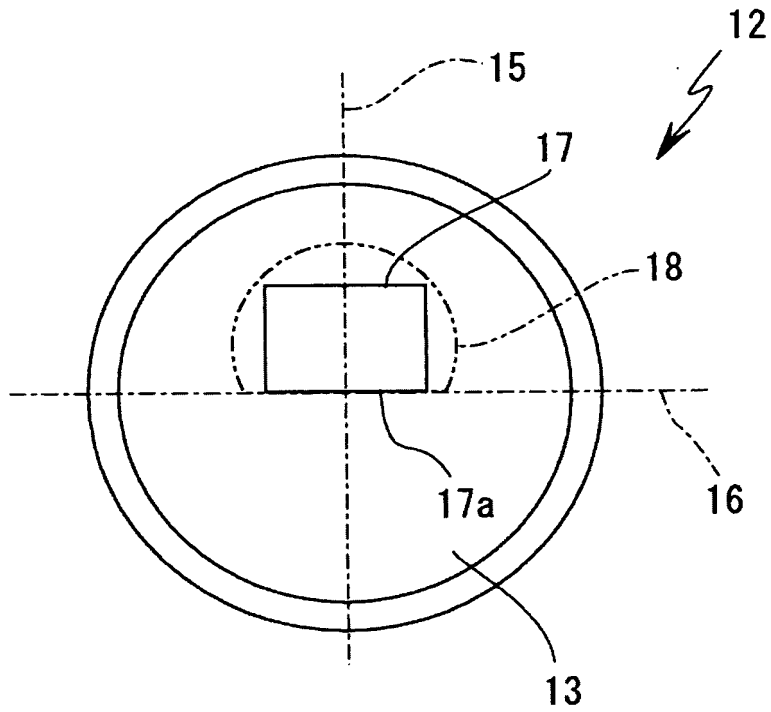
【図 4】



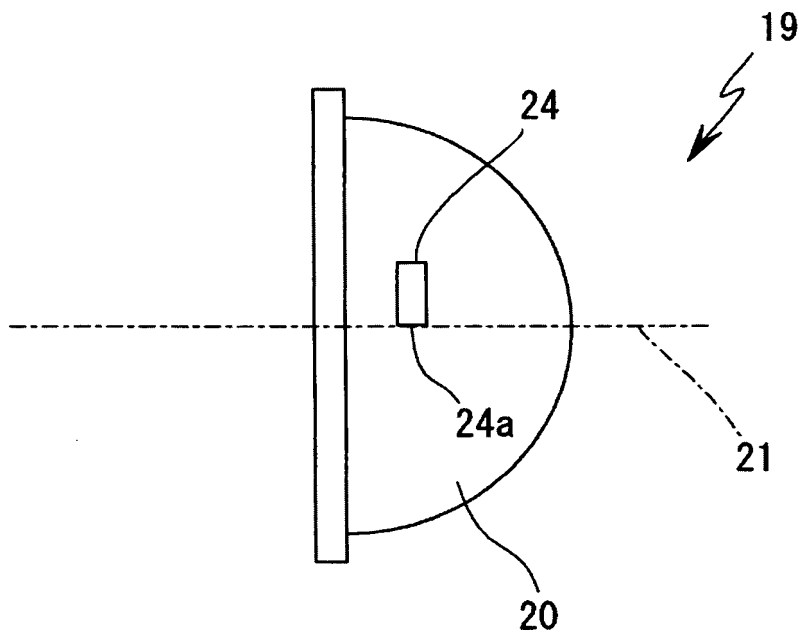
【図 5】



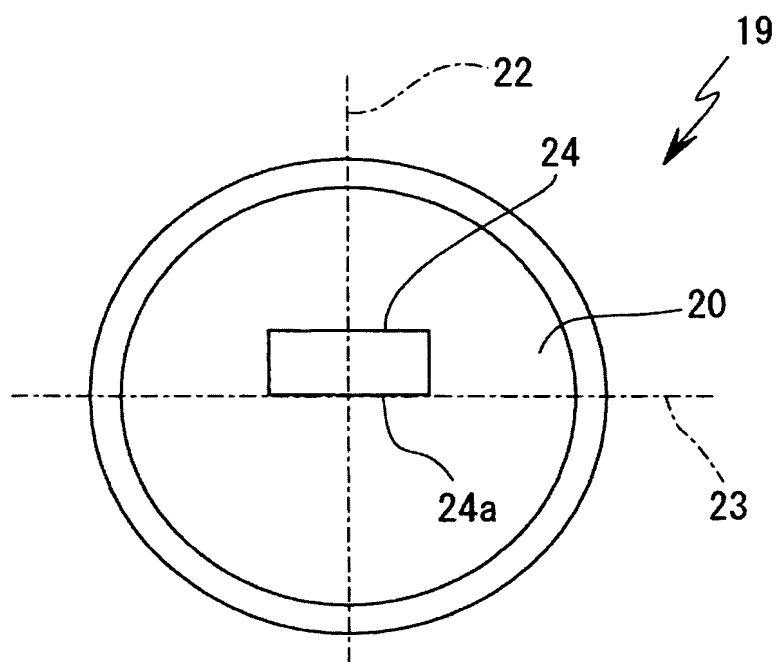
【図 6】



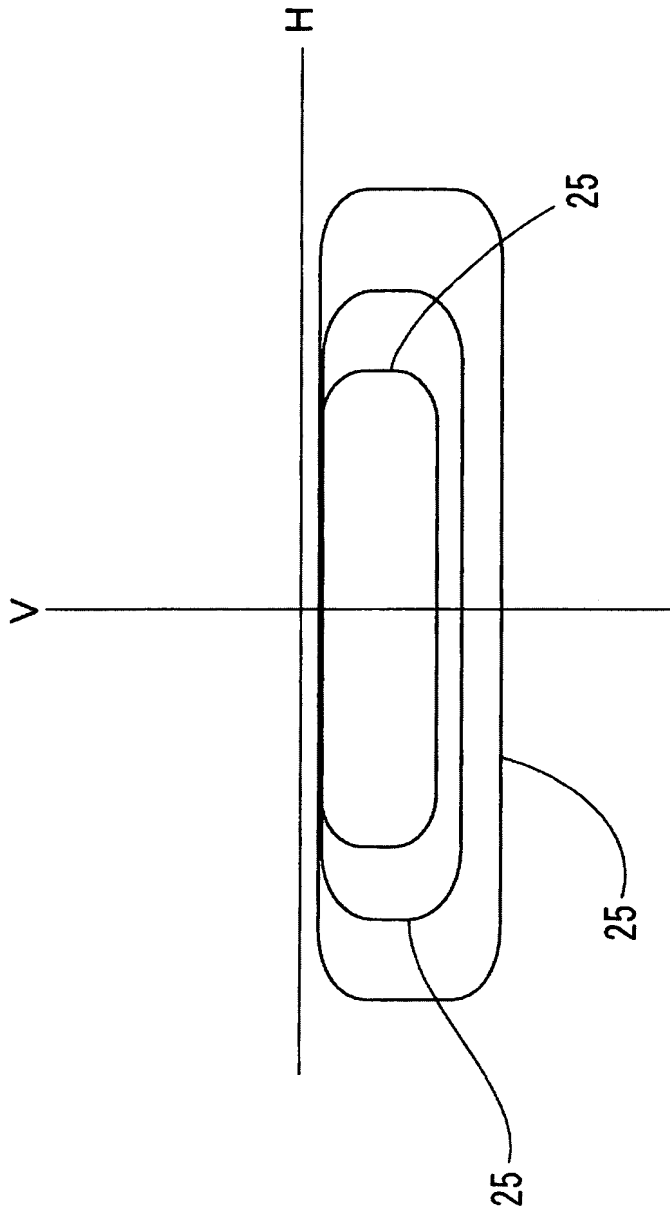
【図 7】



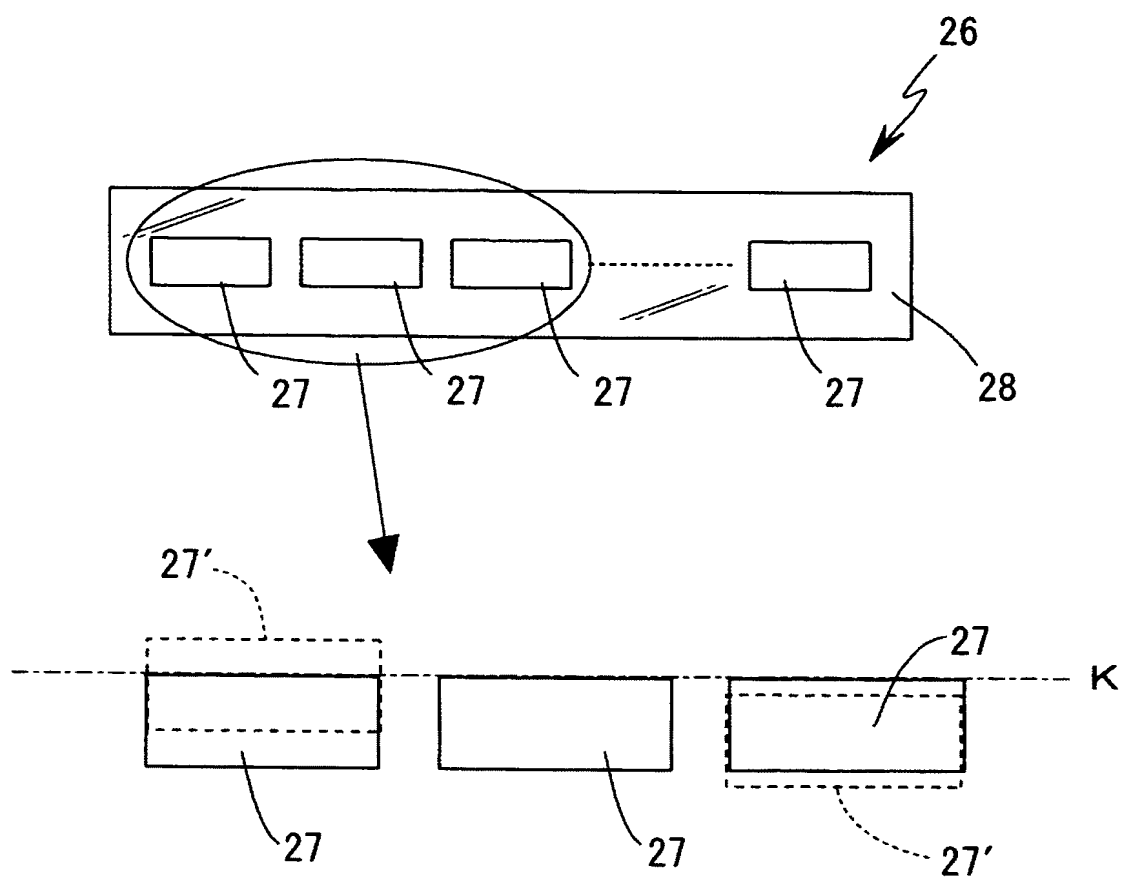
【図 8】



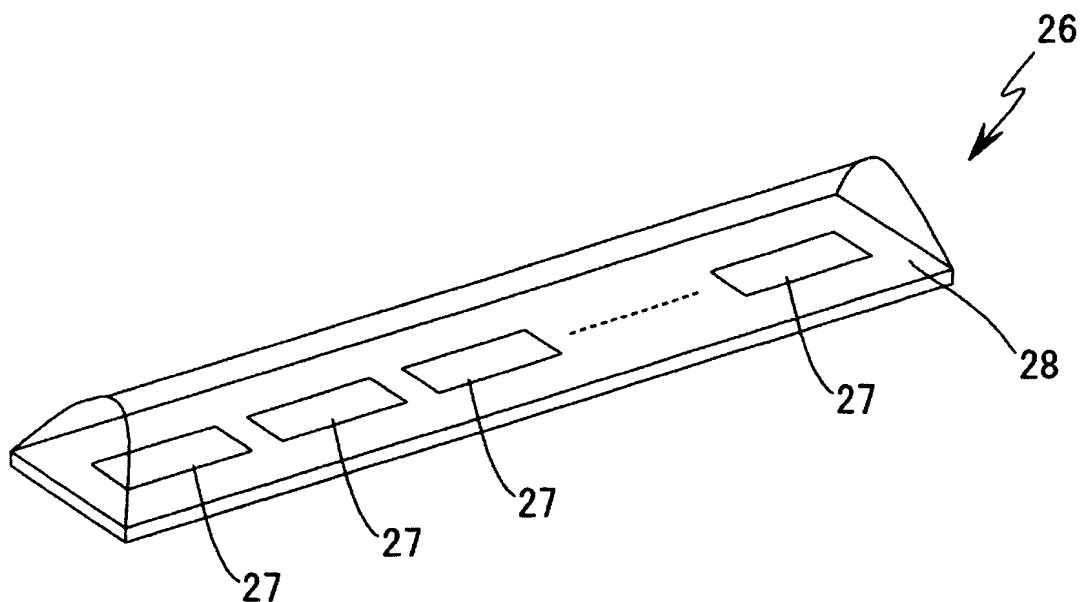
【図 9】



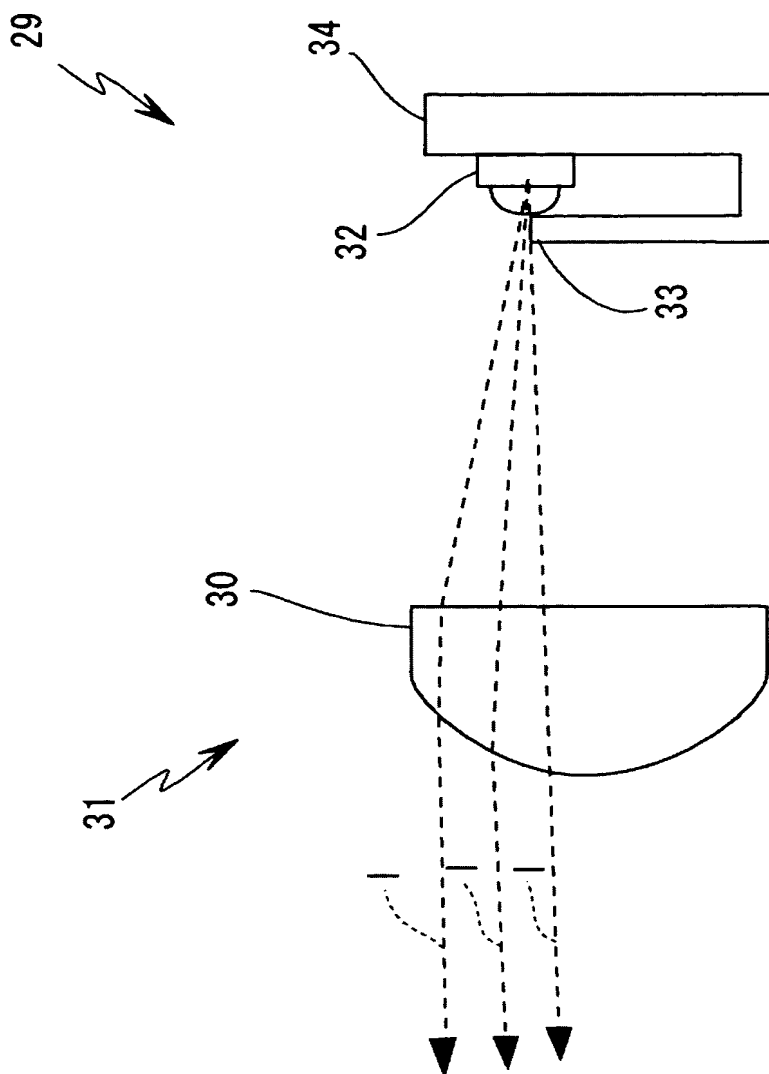
【図 10】



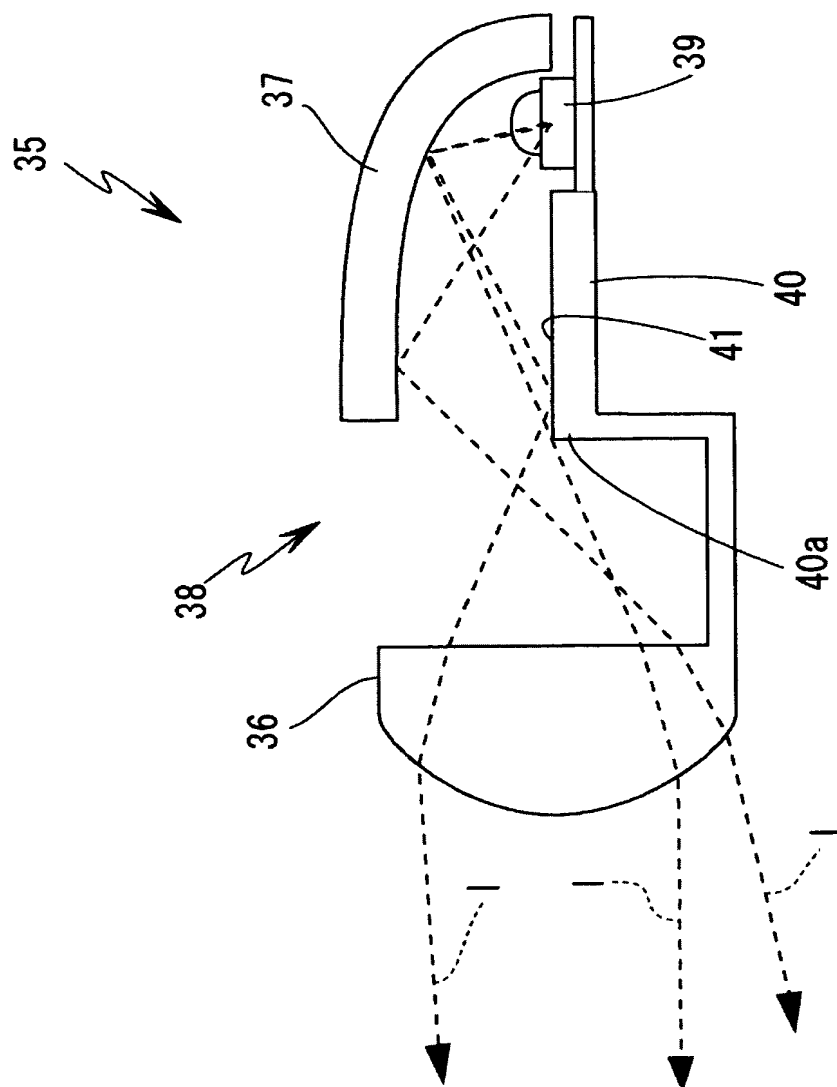
【図 11】



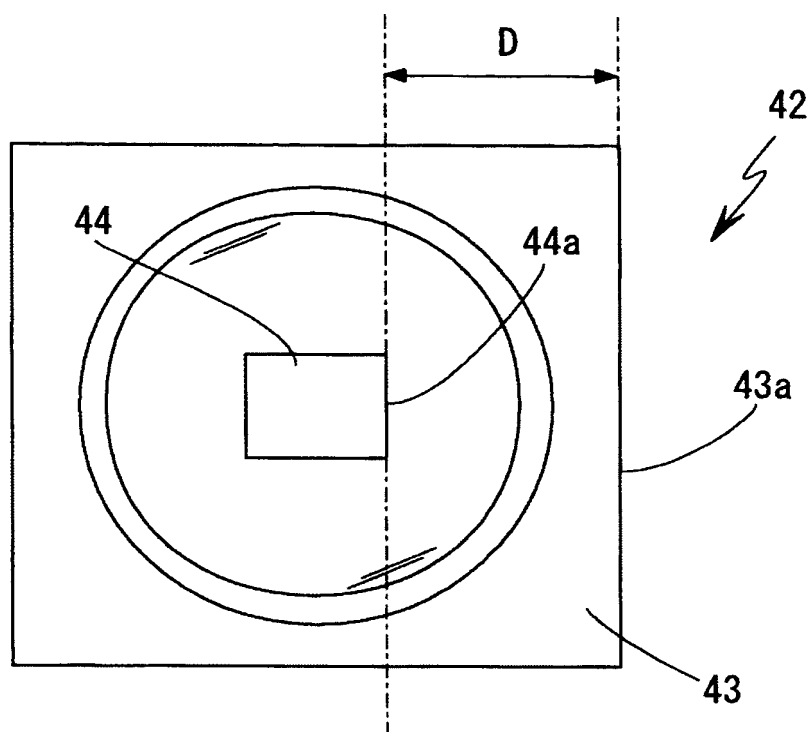
【図 12】



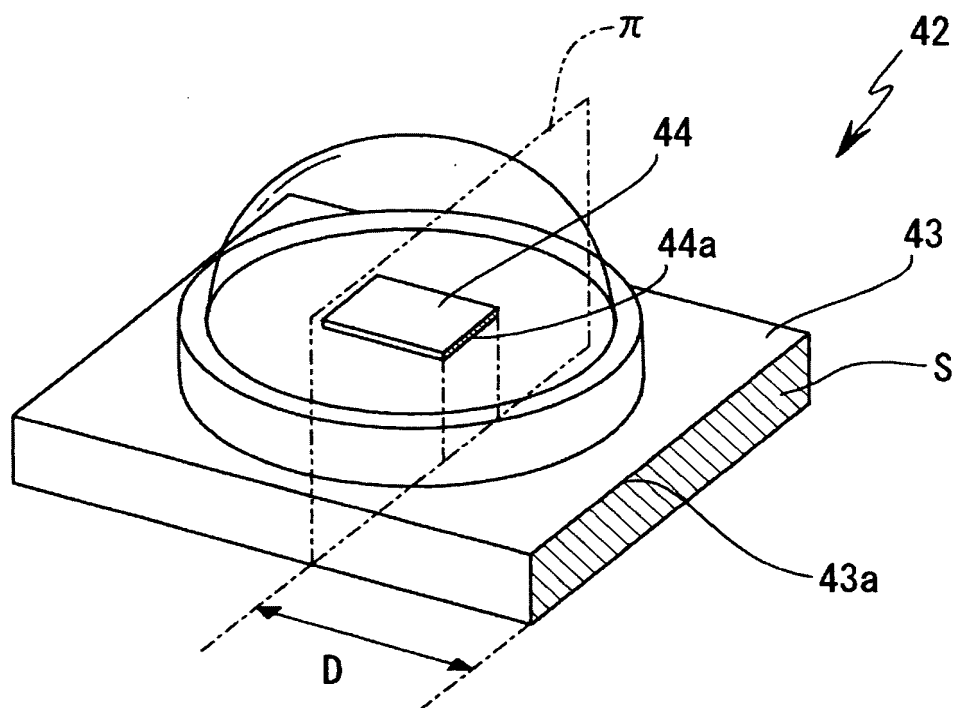
【図 13】



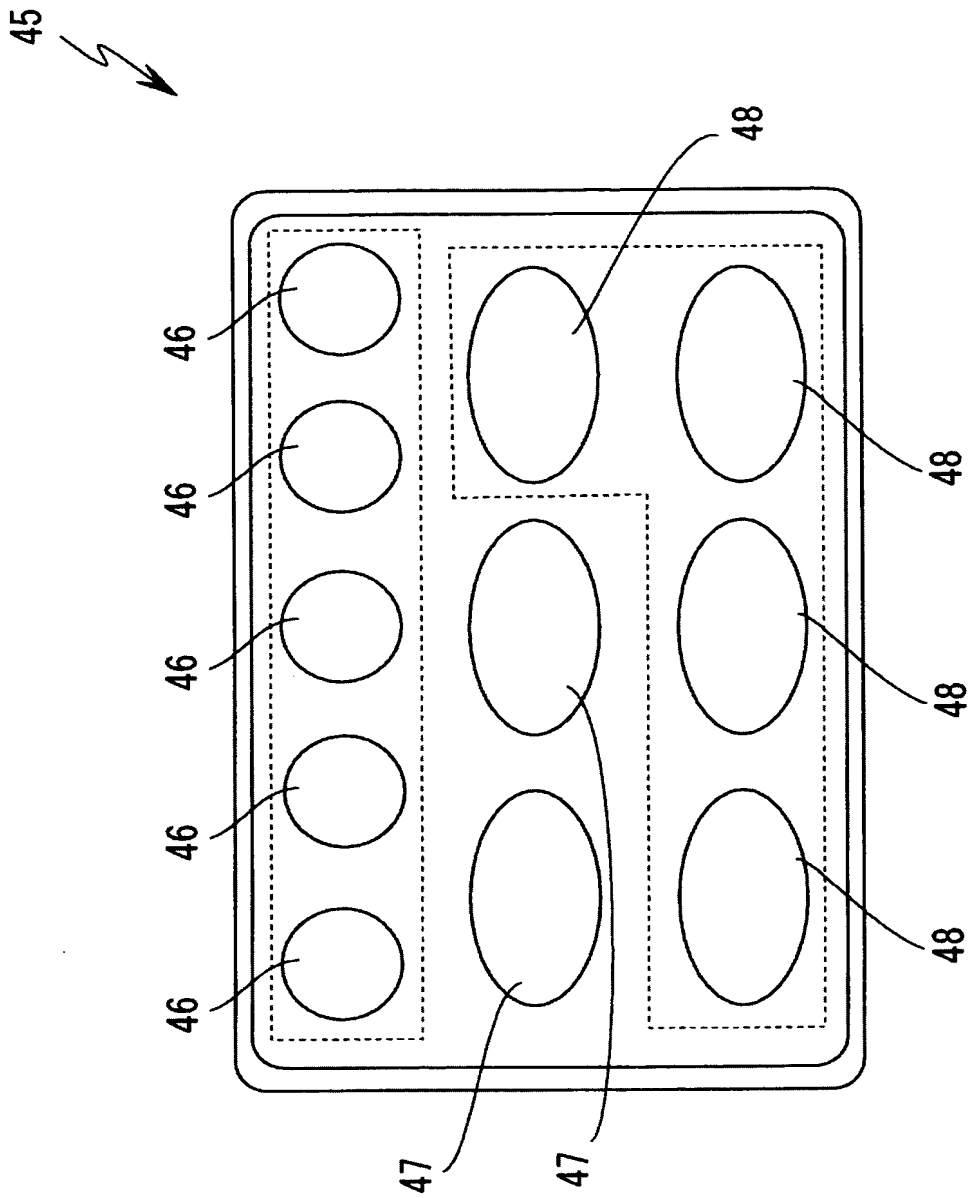
【図 14】



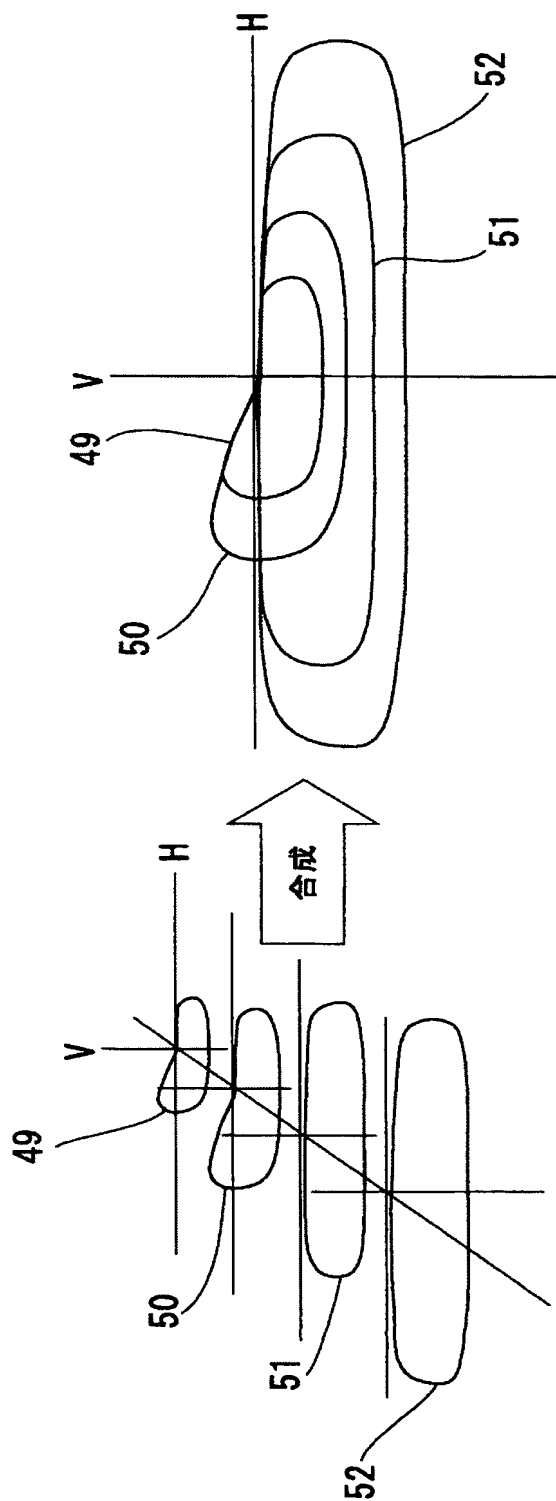
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 L E D 等の発光素子を用いた車両用前照灯において、配光設計を精度良く行う。

【解決手段】 半導体を用いた発光素子 1 と、反射鏡又はレンズを含む光学系を備えた車両用前照灯において、光学系の焦点が設定される発光素子の発光部を構成するチップ部又は該チップ部の周囲に配置された反射部若しくは蛍光体の外形寸法誤差を 0. 1 ミリメートル以下とし、反射鏡又はレンズに対する発光部の位置誤差よりも小さくする。チップ部等の寸法精度を高めることによって、配光制御に必要な精度を十分に保証する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 2
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 6 5 0 3
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月 6日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 2 6 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 1 3 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号

氏 名

株式会社小糸製作所